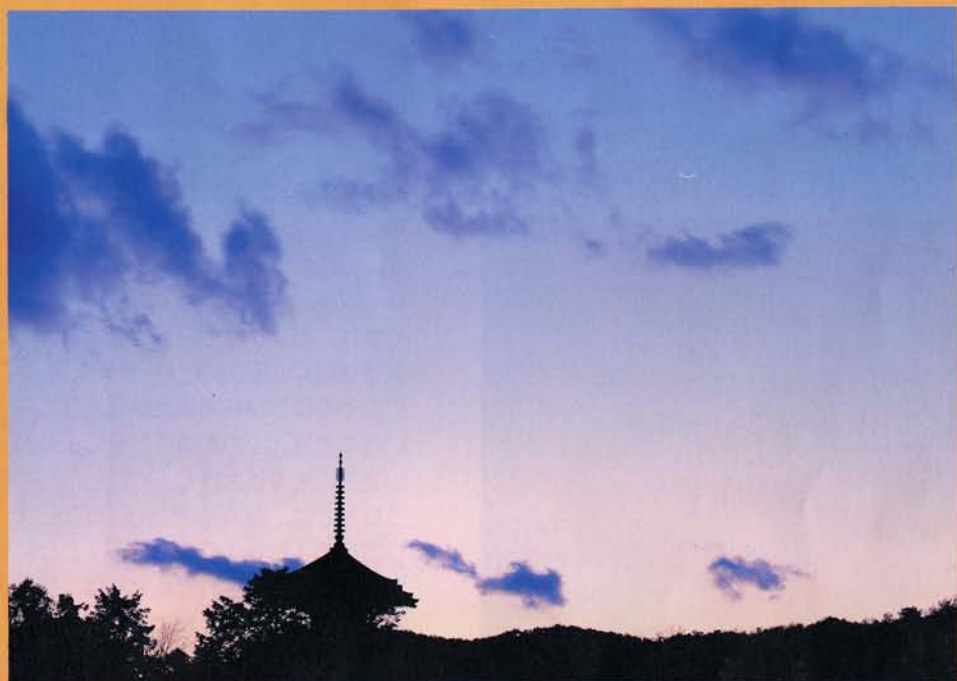


宇宙 now

1992 April, No.25

Monthly News on Astronomy and Space Science



泉浦秀行：わたしたちの銀河系はどんな銀河？

パーセク：村上 泉～やっぱり団子よりは花。

ぶらり佐用：宮本武蔵の里

わくわく天文ランド：かみのけ座銀河団

ウキウキ新連載：ミルキィウェイ

初登場：研究室now

はじめに

全天にちりばめられた銀河は、一つ一つを取ってみれば驚くほどに多様な姿を見せており、研究者の心とは裏腹に、はたで見ている私たちの眼を楽しませてくれています。早くからこの銀河に見られる模様の多様性は人間の心を引きつけ、多くの人々が銀河研究へといざなわれてきました。特に薄い板状の円盤部を持つ銀河では、渦を巻いていた、真ん中あたりに棒のようなまっすぐな部分があったり、様々な模様がみられとても興味深いありさまです(図1、2)。この円盤銀河を円盤部を真横から見るように(エッジオンで)眺めると、一文字に伸びて見えている円盤の中央に不思議なふくら

図1：渦巻銀河 M101



みがあるのが目に留まります(図3)。この部分はバリエジと呼ばれており、たくさんの星ほしがお饅頭のような形に集まっていて、それぞれの星が色々な方向へランダムに運動しています。それに対して円盤部分は太陽の周りを回る惑星のように、銀河系の中心の周りを回っています。

天の川を織りなす私たちの銀河系(図4)もまた、円盤銀河として理解されていて、きっと渦巻や中央部のバリエジが興味深い姿を見せていることでしょう。しかし銀河系円盤の端の方で円盤の中に埋もれている私たちが、銀河系の中心に至るまでのその構造を調べることは、とても難しいものがあります。これは、エッジオンで見た系外銀河の円盤部分の本当に真ん中のところは、星の光が見えず黒いすじが入っているように見えることから分かると思い



図2：棒渦巻銀河 NGC1300

ます(図3)。私たちは、銀河系の中のまさにその黒いすじに当たるところのまっただ中にいるのです。ここが暗く見えているのは、ここに星がないからではありません。星は周り以上にたくさんあるのですが、ガスとともに星間空間を漂っている固体微粒子(はやり話がチリ)が光を遮ってしまうために、中のほうから来る光が見えなくなってしまっているのです。この固体微粒子による減光の影響は短い波長の光ほど大きく、わたしたちの眼で見えるような光では、銀河系の中心付近から来るものは、10万分の1とか100万分の1とかに弱められてしまっています。それで私たちは、銀河系の全体の姿を直接目で見ることはできないのです。なるべく長



図3：真横から見えている銀河 NGC4565



図4：天の川の全天写真

い波長の光、できれば赤外線や電波などずっと波長の長い電磁波で観測することが必要で、そうするとずっと中の方まで、すっきりと見通せるようになります。

さてそれでは本筋に戻るとして、いったい私たちの銀河系はどんな銀河だと思われているのでしょうか。いま書いたように、可視光の観測が主流の頃はよく解っていませんでした。そこで今回は歴史を簡単に振り返りながら、最新の銀河系像にまでたどり着いてみましょう。

銀河系全体像の探索

現代天文学における銀河系全体像の探索のドラマは、やはり星間空間を漂う水素ガスの放出する波長21cmの輝線の観測によって幕が開いたと言えるでしょう。第二次世界大戦が終結して間もな

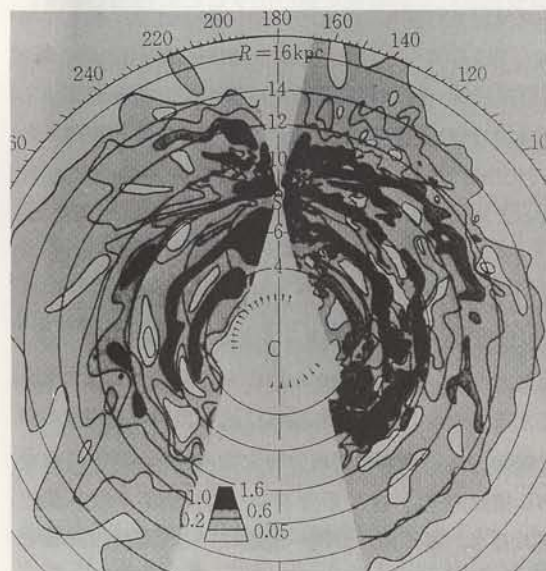


図5：銀河系全体の中性水素ガスの密度分布

く、オランダ、アメリカ、オーストラリアのそれぞれの国の研究者グループが、世界で一番にこの水素原子輝線を検出しようと、しのぎを削りあっていました。そして苦心ののち、ついに1951年この水素原子の出す輝線をアメリカのグループとオーストラリアのグループが続いて検出に成功しました。水素輝線の観測はその後どんどん進められ、私たちの銀河系を丸まる見通したガスの分布の地図が作り上げられたのです（図5、この図を作り上げたのはオランダの研究者たちです）。どうですか？これで私たちの銀河系が渦巻銀河だと納得できますか。ちょっとこれでは？と感じる人がいるかもしれませんが、とにかく渦を巻いているようにも見えるガスの分布が、銀河系全体に渡って初めて描き出されたのです。今では分子雲や水素電離領域の観測を合わせて、もう少しはっきりした渦巻きの存在が示されています。そして円盤面から離れる方向への水素ガスの分布も同時に調べられており、まさにレコード盤のような感じの薄いシート状で、とにかく円盤銀河であることが非常にはっきりと示されました。

このあとをうけて、さらに銀河系の全体像を探るという研究分野で活躍したのは日本の研究者たちでした。これは、主に気球に載せた望遠鏡を高度40kmぐらいまで昇らせての近赤外線（波長2.4μm）観測によりなされたものです。奥田治之氏（現宇宙科学研究所）らの京都大学のグループと先日亡くなられた早川幸男氏を筆頭とした名古屋大学のグループが、近赤外線で見えた銀河系像を次々に明らかにして行きました。この結果、エッジオンで見た系外の銀河とそっくりな形が明らかにされたのです。薄い円盤部の中央に、恒星の大集団としてのバルジが立派にふくらんでいるのが初めて示されたわけですが（最近では宇宙背景放射探査衛星COBEが明らかにした、近赤外線で見えた見事なエッジオンの眺めが記憶に新しいでしょう、図6）。

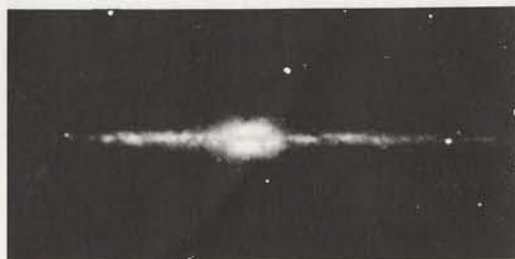


図6：近赤外線での銀河系像

星や渦を巻いたガスが薄い円盤状に分布し、その中央に恒星の大集団であるバルジが立派に出っばっている、という私たちの銀河系に対するイメージは、このように1970年代の終わりにようやく観測的裏付けがなされたのでした。けっこう最近のことだと思いませんか？これで私たちは、我々の銀河系は渦巻銀河なんだよと人に自信を持って言えるようになったのです。

赤外線天文衛星IRASと銀河系バルジ

ここまでは、ガスの分布はおもに水素輝線、星の分布は近赤外線で見られてきたわけですが、実は星の分布のほうは、一個一個の分布を詳しく調べ上げたというわけではありませんでした。まだ技術的な困難から、星を一個一個拾い上げていくという観測方法は取れなかったのです。得られたのは、ならされた（ちょっと失礼な言い方ですがピンボケ写真のような）赤外線強度の分布図だったのです。

ここで赤外線天文衛星IRASが1983年に地球周回軌道へ打ち上げられました。IRASは口径60cmの望遠鏡で、望遠鏡全体が液体ヘリウムで冷やされていて、自分自身の出す赤外線を極力抑え天体からくる微弱な赤外線を検出できるようにしてありました。そして、星間減光の少ない中間～遠赤外（12, 25, 60, 100 μ ）で全天サーベイを行ない、全天空の約95%のデータをえています。そこから赤外線で見えた全天の地図が作成されるとともに、約25万個の点状に見えている赤外線天体が記録され、IRAS点源カタログとして公表されました。IRASでは空間的な広がりを詳しく見分ける能力がずっと向上したために、一個一個の星を区別して拾い上げることができています。そして、星間減光の影響をあまり受けずに銀河面付近をずっと見通し、その様子を明らかにしました。その結果、赤色巨星、特に固体微粒子の殻に覆われた見かけの温度が300K前後の低温赤外線星を、銀河系中心を越えた向こう側に至るまで多数検出して、それらの位置を個々に明らかにしてくれました（銀河面にきわめて近い領域だけは、余りにもたくさんの天体が込み合っているため、IRASでも空間的な分解能が足りなくなって、記録された天体は逆に減ったりしているというすごい状況になっています）。このIRAS点源カタログをいろいろ料理してやると、自分の見たい天体だけを取り出してくるようなことがある程度できて、特定の天体の分布を調べることができます。特に、赤外カラーが赤く（天体の12 μ mでの明るさに対する25 μ mでの明るさの比の値が大きく）しかも暗く見えている天体という条件を課し

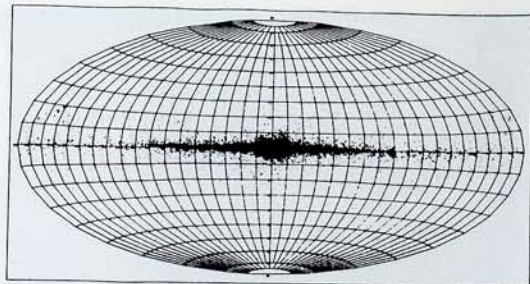


図7：IRASバルジ天体の全天分布図

て天体の位置を天空上に記すと、星の分布が銀河系中心方向にかたまり、個々の恒星の集合体としてのバルジの姿がくっきりと浮かび上がってきました（図7）。バルジを直接星の集団として捕らえることに成功したのです。いよいよ私たちは、私たちの住んでいるこの渦巻銀河の姿を詳しく調べる新たな手だてを手にいれたわけです。

銀河系バルジの非対称性

このIRAS点源カタログを使って、いろいろと解析をしていた中田好一氏（当時東京大学天文学教室）を中心とする研究者たちは、銀河系バルジの解析を進めているうちに不思議なことに気がつきました。取り出してくる天体の明るさを徐々に暗くしていくと、星の現れる位置が銀経の正の側から負の側へと少しずつずれていくのです。これをさらに詳しく定量的に調べるため銀経が正負の2つの領域に分け、赤外カラーが $0 < \log(F_{25}/F_{12}) < 0.1$ の天体について12 μ mでの天体の明るさに対する個数分布を調べました（図8）。この赤外カラーを指定することは、温度280Kの固体微粒子の殻にすっぽり包まれている星を選び出すことに相当します。この図で横軸は、選び出したIRAS天体がすべて同一の性質を持つものとするれば、太陽系からの距離に対応した量を表します。縦軸はその距離での単位距離あたりに含まれる天体の個数です。ですから、大まかに言って、どの距離にどれくらいの数の星があるのかを表していると考えてください。この図を見ると、銀経が正の側と負の側の分布を表す折れ線の位置が相対的にずれているのが分かります。見かけ上では銀経が正の側にある天体が負の側にあるものに比べ、平均的に明るく見えているわけです。

さてこの分布のずれはいったい何を意味しているのでしょうか？いくつかの可能性が考えられます。たとえば、銀河系の中央部の方向は、はじめに述べましたように、非常に大きく星間減光の影響を受けています。波長12 μ mでは、その影響は非常に小さくなっていると考えられるのですが、影響が全

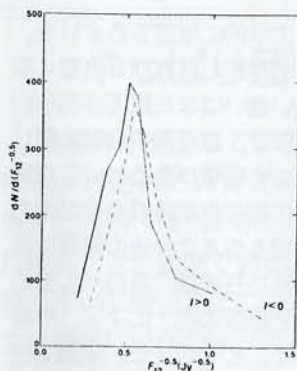


図8：IRAS天体の明るさによる
個数分布

されましたが、結局のところ観測結果を素直に解釈し、銀経が正の側の天体が私たちから見てより近い側に分布していると考えるのが良さそうであるとの結論に達しました。このことはつまり、私たちの銀河系のバルジはあんぱんのような軸対称な形ではなく、細長く（内輪ではビール缶、ピヤ樽、ラグビーボールなど意見が分かれています）なっていて、銀経の正の側が私たちに近い側に伸びている部分であるということを意味します。つまり、渦巻銀河の真ん中に棒状のバルジが存在しているということです！

実はこのようなIRASバルジ天体の分布の非対称性は、幾つかの論文で既に指摘されていました。しかしながら、そのことをよく考えて、バルジの非対称性にまで押し進めることのできた人はいなかったのです。やっぱりよく考えることは重要です。

さて、偶然というには余りにも一致しているのですが、ほぼ同時期にブリッツとスパージェルというアメリカの研究者たちが、やはりわたしたちの銀河系のバルジは細長く伸びており、棒状の非軸対称性があると結論したのです。彼らは、名古屋大学の松本氏（先ほどの早川氏の後継者）らの求めた銀河系バルジ領域の近赤外輝度分布を、棒状構造があったらこう見えるはずだとの推測のもとに詳しく解析して、上の結果を得ました。こちらは一個一個の星の分布ではなく、先ほどのピンボケ（失礼！）の絵をもとにしたものです。彼らはさらにバルジの棒の長軸が銀河面に対して約 5° 傾いていることも主張しています。彼らの主張は、宇宙背景放射探査衛星COBEが観測した高精度の近赤外線画像を、今後詳しく解析することにより検証されるでしょう。

わたしたちの銀河系は棒渦巻銀河？

このように、もはや私たちの銀河系のバルジが丸いと考えすることは許されない状況になってきま

した。それではこのことが、私たちの銀河系の理解にどのような変更を迫ってくるのでしょうか？系外銀河の研究から、このような3軸不等の楕円体バルジは、棒渦巻銀河では一般的に見られることが知られています。ということは、私たちの銀河系は渦巻銀河ではなく棒渦巻銀河なののでしょうか？！しかし、棒状構造を持たない幾つかの渦巻銀河（たとえばM31）でもバルジの3軸不等性が報告されているので、これだけでは私たちの銀河系が棒渦巻銀河だというふうに宗旨替えするのは早計です。

ところがなんと1991年にはさらに、銀河系円盤部のIRAS点源の解析から、円盤部にも恒星のつくるバー構造があるということが主張されました。さらに、私たちの銀河系内の分子ガスの分布の特徴が、棒渦巻銀河で観測されたものとよく似ていることが、国立天文台野辺山宇宙電波観測所の中井直正氏により示されています。中井氏は、私たちの銀河系が棒渦巻銀河であれば観測データのつじつまが合うと主張しています。独立した二つの研究から、私たちの銀河系の円盤部にも、図2の銀河のような棒状構造の存在が要求されたわけです。

これらの研究で要求されているバー構造は、申し合わせたように大きさ、向きともによく一致していて、やっぱりそうなのかなあと考えてきます。しかもバルジの伸びている方向は、これら円盤部のバーの伸びている方向と一致しています。ここまできると、そろそろ腹を決めて宗旨替えの準備が必要になってきたようです。

実は1960年代に、水素輝線の観測から得られた速度場の解析から、一つの可能性として、私たちの銀河系の中心部にバー構造の存在が指摘されていました。当時、銀河系を普通の渦巻銀河としたのでは、水素輝線から求めた速度場をうまく説明できないことが大きな問題となっていたのです。これはとりえず、膨張している渦巻構造があるという特殊な状況を導入することで、一応の決着を見ました。しかし、再び1970年代には、現国立天文台の真鍋氏と宮本氏の詳しい解析により、やはり棒状構造が良いということが示されています（最近のバルジや円盤部の棒状構造についての知見は、つまるところ、昔頭のいい人が状況から判断してこうだと予測したことが、実際に直接観測してみるとやっぱりその通りだった、ということに集約されてしまうのかもしれませんが）。

さらに銀河系バルジの形は、実は楕円形というよりは大げさにいってピーナツ型をしているのですが、このようなバルジの形はバー構造の影響によるものとの計算の報告もあります。数値シミュレー

ションの発達により、バルジやバー構造の形成に関して、最近いろいろな可能性が調べられるようになり、議論が活発化しています。ここ数年でわたしたちの銀河系の認識は大きく書き換えられようとしています。私たちの銀河系を外から見ると、きっとこんな風に見えるのだろうということで、NGC 4394が提案されています(図9)。この写真をみると、渦巻の分布が確かに、水素ガス輝線で見たように、あんまりはっきりしていないように見えますし、中心部に棒状の部分があり、これまでの観測事実とぴったり合う銀河のように見えています。

銀河系/バルジの研究の高まり

私たちの銀河系の形に関して、本当に最近に以上のような認識の変更が迫られているわけですが、実は、別の面からも新たな事実が明らかにされてきています。たとえば、最近「バーデの窓」と呼ばれる星間減光の少ない天域(銀経1度、銀緯-3.9度を中心とした領域、ここからは可視光でも銀河系中心までを見通すことができます)に見えるK型巨星88個の重元素量が詳しく調べられました。それによると、銀河系/バルジに属する星はとても古い時期にできていながら、表面の重元素量が太陽系近傍の天体に比べて10倍以上も多いような特別な星が存在し、88個の星の平均でも2倍あり、独自の星形成の歴史をたどってきているということです。普通は星の内部で造られた重元素が超新星爆発や質量放出により星間空間のガスに戻され、星間ガス中の重元素の割合が増し、そのガスから再び星が生まれると、表面に多量の重元素を含んだ星ができると考えられています。従って、重元素量の多い星は、生まれたきたガスに重元素が多量に含まれるようになるまでの時間の経過の後にできた新しい星であって欲しいわけです。ですから、古いのに重元素量が多いバルジの星は、円盤部、ハローどちらに属する星とも造られ方の歴史が異なるのです。このことは、バルジが銀河系形成の歴史のなかで、どの時期にどのような過程で造られたかに深くかかわるため注目を集めています。まだバルジがどうやってできたのかは、明らかでないのです。また、バルジ領域に見える星の数を丁寧に調べ、場所によるその変化を調べることで、バルジ領域に含まれる質量を見積もったところ、円盤部の回転曲線から求められた質量に比べ、さらにその2倍程度の質量が存在しているとの報告がな

されています。つまり、力学的に推定するよりも、見えている星の数を数えて推定した方が3倍重くなるということです。この食い違いはまだ原因が明らかにされていません。まだまだ、銀河系中心部に関しては、皆が一致してうなづく描像があるという状況にはありません。さらに広範な化学組成や速度場の解明が、バルジの成因を探るうえで今後の重要な研究課題となっています。私たちの銀河系のバルジの研究は、観測手段の増加と感度の向上により、今後ますます盛んになっていくことでしょう。実際に世界のいくつかの天文台では、バルジを観測する大規模な系統的サーベイ計画が進行中です。IRASデータをもとに銀河系/バルジ構成天体の位置を個々に知り得た私たちもまた、野辺山45m鏡によりIRAS/バルジ天体のSiOメーザー輝線観測を展開中です。数年後には銀河系/バルジの速度構造を明らかにすることのできる基本的データを手にしていることでしょう。さらに現在、国立天文台の次期大型計画として提案されている、大型ミリ波干渉計(LMA)が広視野設計のもとに実現されれば、速度場の研究については、その進展の速度が格段と加速されることは言うまでもありません。

これらのバルジ研究の進展にともない、私たちの銀河系の描像はさらに書き換えられていくことでしょう。私たちの銀河系はどんな銀河なのか?この問に対する一致した意見が得られるのはいつのことでしょうか。(了)

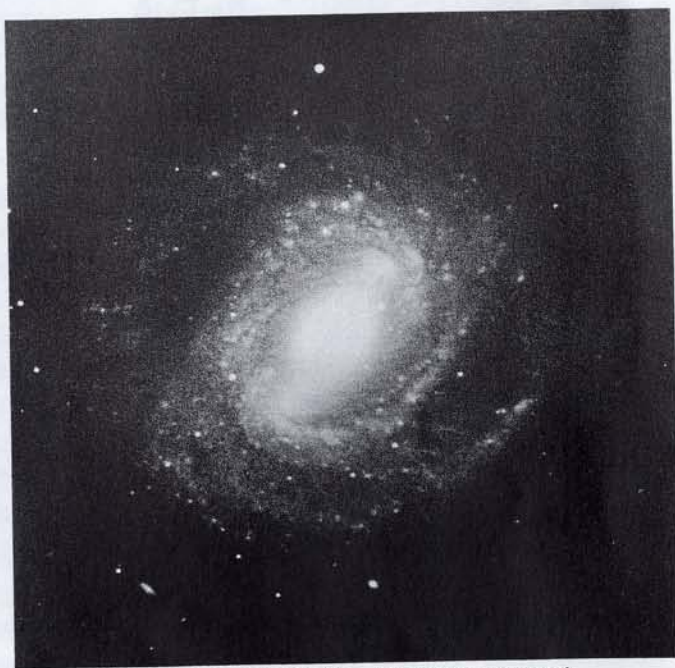


図9: わたしたちの銀河系はこんな銀河? (NGC4394)

やっぱり団子よりは花。

国立天文台 村上泉

桜前線が北上している。三鷹の天文台内の桜も咲き始めた。天文台の北研（北側の研究棟）と南研（南側の研究棟）との間にある枝垂れ桜はいまや満開である。（この原稿の構想を練っていた頃はまだつぼみだった・・・。）天文台構内には桜の木がたくさんあって、職員や我々も毎年花見をしている。なんと言っても我々だけで独り占めできるのがうれしい。上野公園の桜もきれいだけど、雑踏と大勢の花見客と大量のゴミの山を見るとせつかくの桜も台無しだと思う。

桜と言うと私は京都の桜と中学校の中庭にあった桜を思い出す。

私は大学時代、京都で過ごした。京都の哲学の道の桜と加茂川沿いの桜並木が好きだった。毎年桜を見ながら哲学の道を散歩し、出町の辺りから加茂川の上流を眺めては時を過ごしたりもした。

一回生の時初めて京都で見た染め井吉野の白っぽい桜並木は驚きだった。私の生まれ育った札幌にはあまり染め井吉野がない。桜と言うのはピンク色だとずっと思っていた。染め井吉野よりもっともっと濃い色の。大学の入学式にあわせて一緒に京都へ来ていた母が「本当に、霞か雲かと、さくらさくらで歌っているとおりだね」と言っていたが、本当にそうだった。

京都や東京では、だいたい桜は入学式の頃咲くが、北海道に桜前線が上陸するのは5月になってからである。私の高校の入学式の時は雪が降ったくらいである。しかも、桜も梅も何もかもいつべんに咲くものだから、桜と梅が区別できなかったりする。こっちのように、まず梅が咲いて、いよいよ次は桜、なんて言う楽しみがない。それでも、一度に花が咲き揃うと、やっと長い冬が終わって春になったんだなあ、と言う喜びはある。私の通った中学の中庭には立派な桜の木があって、授業中など教室の窓からピンク色の花吹雪が吹き込む。数年前に校舎が移転され、あの見事な桜も、学校のシンボル

だった藤だにも、もうあの場所にはない。

だいたい、北海道は、本州と全く植生が異なっている。気候だって、温帯ではなく冷帯である。動植物が違うものだから、またも母の言っていた言葉だが、日本文学よりもロシア文学の方が親しみやすいそうだ。確かに、北海道には竹藪も柿の木もないし、瓦屋根だって見かけない。松の種類だって違う。あの曲がりくねった赤松や黒松ではなく、まっすぐに伸びるエドマツ、トドマツなのである。蝉だって違う。北海道から京都へ行った私にはほとんどカルチャーショックであった。

常緑広葉樹は春に落葉して道路は落葉だらけだし、冬でも花は咲いていて風景が緑色。椿も山茶花も見ることがなかった。春に大きな夏蜜柑が木になっているのも驚いた。枇杷や杏の木もはじめてだった。見たことのない木や花ばな。コスモスを夏の花だと言って友人に馬鹿にされたりもした。うちの庭では8月に咲いていたのに・・・。札幌では、東京・京都に比べ春は約一月遅く、秋は一月速くやってくるのだ。

昆虫だって動物だって初めてのものが多かった。蝉のひぐらしやつくつくぼうしの鳴き声も初めて聴いたし、モグラの穴（盛土）は、天文台で初めて見た。冬になると、天文台構内の土の部分にはいたるところにモグラの盛土が現れるのである。

北海道を離れてはやン年、もはやこちらでの生活もン年になると東京なら東京での季節の移り変わりに気分も体も慣れてしまっている。大学一年の時冬が来ないまま秋のまま春になってしまったように思った雪のない冬も、梅が咲いてこぶしが咲いて桜が咲く順番も（札幌ではこぶしの花が一番はじめに咲いていたような）うつつうしい梅雨も、暑い夏も・・・。

天文台の染め井吉野が咲き終わると、次は新緑の季節が待っている。若々しい新しい葉をつけているもみじも待ち遠しい。

わくわく天文ランド

銀河団——かみのけ座銀河団

銀河は、星が1億から1兆ほど集まった大きな集団ですが、それがまた集団を作るのです。つまり、銀河は一人ぼっちというものはなく、数個から数千個集まって互いに引力で結びあっています。このような集団を銀河団といいます。冬の天の川と夏の天の川の間にある春の星座の方向は、遠くが見通せるところから、銀河団がたくさん見つかっています。おとめ座銀河団、しし座銀河団、うみへび座銀河団、かみのけ座銀河団などがそうです。

写真は、かみのけ座銀河団で距離は約3億5000万光年、2000万光年ほどの広がりの中に1000個以上の銀河が集団を作っているものと考えられています。しし座の尾の東にあるのがかみのけ座ですが、目で銀河団がわかるわけではありません。大きな望遠鏡による写真では、レンズ状銀河や楕円型銀河が多く、一見、星のように見える光のほとんどが、よくよく見ると楕円形をしていることに気づくでしょう。

宇宙ができあがってしばらくの後、大きなガス雲からいくつもの銀河が生まれて銀河団を形成したのでしょうか、どのようにして銀河が生まれるのかはまだ謎に包まれています。

(天文台長・黒田武彦)



宮本武蔵の里

むさしのさと

平福の町外れに、「宮本武蔵決闘の場」として立てられた碑が立っています。

近世の初頭、二刀流の剣技をみだし、生涯60余度の試合に1度も敗れたことがなく剣聖とまでいわれた武蔵が、13歳のとき剣客有馬喜兵衛を切り倒した地だという碑です。

これが、武蔵の初めての決闘だといわれ、武蔵晩年の著書「五輪書」の序文にも「時に寛永20年10月上旬のころ、九州肥後の地蔵殿に上がり、天を拝し観音を礼拝し仏前に向かい、生国播磨の武士新免武蔵藤原玄信、年つもりて60、吾若年のむかしより兵法の道に心をかけ、13歳にしてはじめて勝負す。その相手新当流の有馬喜兵衛という兵法者に打ち勝ち」と記し、これがきっかけとなって以後、武蔵は諸国修行の旅に出て行くわけです。



佐用町には、武蔵の存在を証明するものがたくさんあります。中でも武蔵が少年のころ僧侶道林坊からお経を習い禅を教えられ、奥の院の険しい岩山に登って武道の修練をしたのではと伝えられる庵村の生蓮寺や、武蔵の乳母を勤めたといわれる中山村の岡家には、武蔵の父無二斎が勤めを果たした乳母に贈ったと伝えられる自作の観音像がいまもなお残され、とても有名です。

西はりま天文台公園から約10キロ離れた、この「宮本武蔵の里平福」にぜひ一度、足をのばしてはいかがでしょう。

(佐用町役場広報・大永和重)

西はりま天文台はやまねこ座に？

星の位置を指し示すのにはいろいろな方法があります。例えば「あっ！一番星みつけた。」と言って指さした時、その星の位置は腕が向いている方角（方位角）と地平線からの高さ（高度）の2つであらわせます。

このようにして位置を示す座標系を地平座標系といいます。経緯台式の望遠鏡は鏡筒を水平方向と垂直方向に動かして、見たい星の方位角、高度に合わせます。動かない空の一点

を指すのには地平座標系が便利なのですが、星は日周運動によってその位置を刻々と変えています。そして星を経緯台式の望遠鏡で追いかけてようと思ったら、方位角、高度の2つの軸をどちらも変えていかなければいけません。

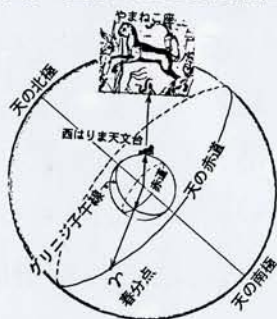
赤道儀式の望遠鏡は、片方の軸を地球の自転と逆にまわして、日周運動を追いかけます。星の日周運動の様子から、星空にも地球と同じような経緯をつけて星図をつくれることがわかります。星図に使われているのは赤道座標系で、地球の東経



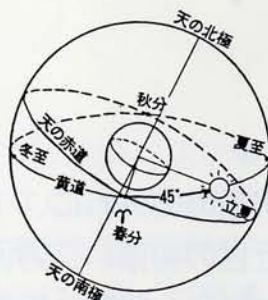
（西経）、北緯（南緯）にあたるものを赤経、赤緯といいます。地図の経度の原点はイギリスのグリニジですが、星図の赤経の原点は春分点になっています。春分点は、太陽が黄道を移動して天の赤道を南側から北側に横切る点です。もし地球の中心から地表を透かして見たとすると、地球の赤道と天の赤道はちょうど重なります。そして、赤経0時の線とグリニジ子午線が重なったときに東経

134° 20' 19" 北緯35° 1' 21"にある西はりま天文台は、「やまねこ座」の一角に見えます。

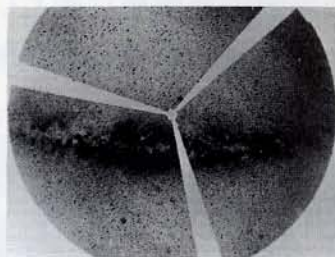
月や惑星などの太陽系内の天体は黄道付近を運動するので、黄



道を基準にして位置を示すのが便利です。黄道座標系は、黄道を黄緯0度の線とし、黄経の原点は前述の春分点です。星空nowの欄に「5日立夏」とあるのは、太陽が黄道を移動して、5月5日には黄経が45°の位置を通過し、24節気の中の立夏になるということです。ちなみに、黄経が90°、180°、270°のときはそれぞれ夏至、秋分、冬至となります。



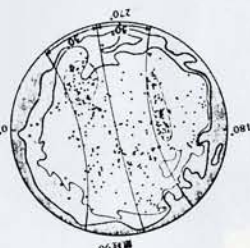
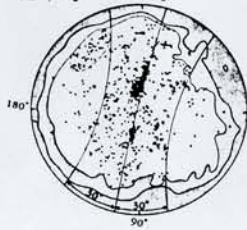
銀河系内の天体の分布や運動を記述するためには銀河座標系が用いられます。基準面は“中性水素ガスがもっとも強く集中する平均平面”とされ



ていますが、天の川のほぼ中間を銀河赤道が走っていると思ってよいでしょう。「いて座」には、強い電波を出している「いて座A」という天体があり、そこに銀河系の中心があると考えられています。銀経は「いて座A」がある方向を基準にして東向きに0°から360°まで測られます。

銀河座標系を使って明るい銀河の分布を表したのが下図です。銀河北半球を見ると銀河が、ある線に沿って集中して分布しているようです。それを基準にした超銀河座標系というのとも考えられています。宇宙は1つでも、扱い方によっていろいろな座標系が用意されているのですね。(T.S.)

北半球



—— 老後は時計屋!? ——

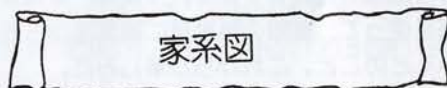
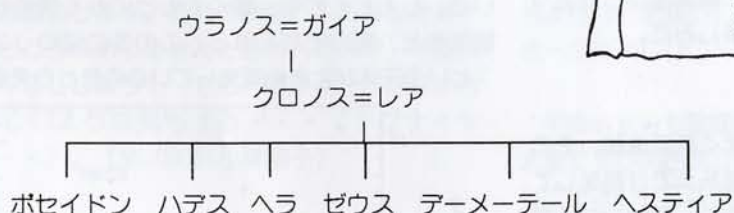
「時を支配する神」といわれるクロノスは、天の神ウラノスと大地の神ガイアから生まれました。ところが成長したクロノスは殺人犯になってしまったのです。それも“父親殺し”。（指名手配とまでは・・・？）

その時、ウラノスが『お前もわが子に殺されるだろう』と“呪いの言葉”を残したものだから大変!!（だってあれは母さんが殺せつて・・・と言いつても出来ないまま。）夜も眠れないくらい悩んで（目の下にくまをつくったかどうかは？だけど。）「そうだ！子どもたちを殺してしまえばいいんだ。」と、子どもたちを次々と呑み込んでしまいました。何人も何人もバクツと一息で。ところが、妻のレアが「この子だけは・・・。」と隠し育てたゼウスだけ生き残ったのです。そして成長したゼウスは呑み込まれた子どもたち（なぜか？生きていた）を助け出しクロノスを殺したのです。（その後ゼウスも”父親殺しの呪い”のため暗い日々を送り・・・もちろん呪いどおりにわが子に殺されるのです。）父のウラノスを殺した息子のクロノスもまた複雑な神の家系に生まれたために姿を消していきました。神様の世界は泥沼ね。



そんな泥沼よりも興味があるのは“時を支配する”クロノスが持つ『宇宙の時計』ってどんな形をしてるのか？というところかしら。『宇宙の時間』なんて気が遠くなりそう。案外時計の修理屋を営んでいるのかも。

「あーまた故障か。さっき修理したのに。」
ご老体にムチ打って今日も宇宙でご活躍!? (Y.U.)



今までの星空nowが、巻末を飾るカラーページと、このミルキィウェイに大発展しました。ミルキィウェイというのは、ご存知のとおり天の川のこと。この欄では、天の川の輝きのような内容で、天文台の紅一点・内海陽子が連載していきます。まずは、星座の神話に登場する神さまたちのお話から始まります。（編集一同）

自然学校をはじめとする宿泊者の対応や、様々な普及活動（この原稿を打っているのも）に追われ、その上60cm望遠鏡の整備の遅れもあり、なかなか研究面での成果を出せずに、イライラしながらここまで来ましたが、少しずつ始めた研究もやっと学会等で発表するデータがたまってきました。そこで、宇宙now初の、「研究室now」の登場です。最近、3階にあった研究室を2階へ移転させ天文台公園一の風光明媚を誇る部屋から、我々若き？研究員の研究の一部を紹介したいと思います。

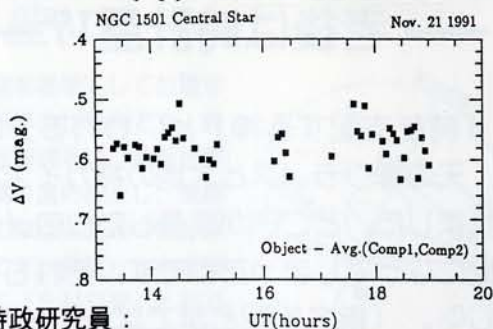


石田主任研究員：

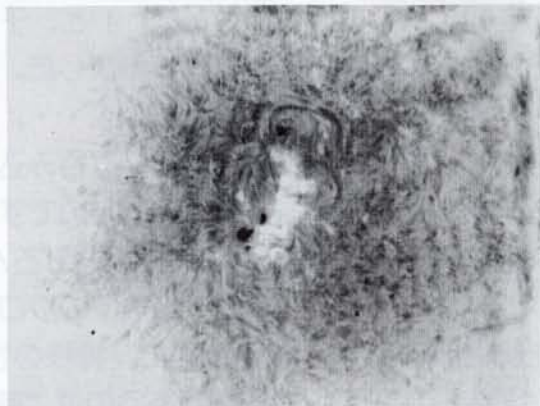
一年中、曇っててもやっていけるのは彼だけ！脈動星の理論計算（数行で説明するのは大変）という、計算機の星を対象にがんばっている。よって、計算機については一番頼りになる。先月号の海外nowにあるように、国際会議でも通用するような成果を発表している。今後は、60cm望遠鏡を使って、実際の脈動星に観測面からも迫っていくとのこと。これからが楽しみだ。

佐藤研究員：

我々研究員を悩ませる、気まぐれ望遠鏡。その癖を直すために機械系から制御系まで世話をしてくれている。制御系刷新のために、アセンブラ言語までモノにしようと頑張っている。観測では現在、昨秋に行った国際共同観測のターゲット惑星状星雲NGC1501の中心星のその後を観測している。中心星の進化の様子を捕らえられるか？

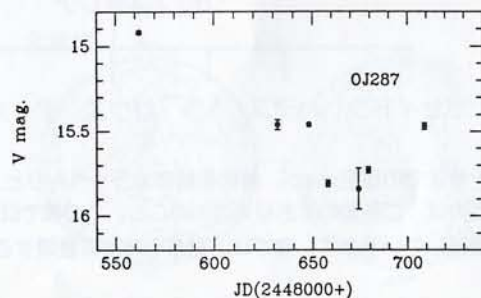


60cm望遠鏡以上に大変な太陽望遠鏡キラキラトンボを担当するので、朝早くから研究しているのは彼だけ！今夏に装着予定のリオフィルターでの観測を前に、10cmの小型望遠鏡にHαフィルターを取り付け、驚異的なイメージを得ることに成功している。さらに、得意のC言語でパソコン上で走る画像処理ソフト「西はりまイメージ」がまもなく完成する。



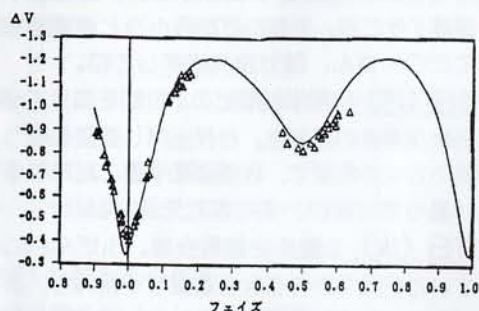
尾久土主任研究員：

ここへ来るまでは、早期型星の分光（星の光を虹に分けたもの）データの解析をしていたが、この60cm望遠鏡でなんとか成果をと意気込んで、専門外のクエーサーやBL LAC天体（非常に遠くにある銀河の仲間）のモニター観測を行っている。しんどくても、寒くてもとにかく晴れれば観測をと、気力でがんばる。この冬にはOJ287という天体が大きく減光しているのをとらえる。



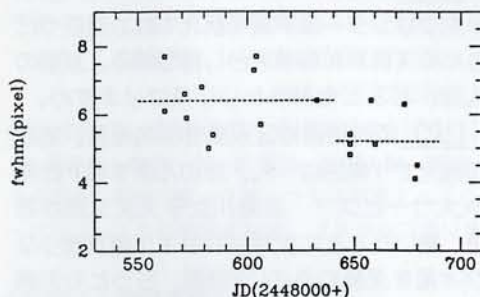
台外研究者との共同研究：

ベガス座B〇星の測光観測を大阪教育大の4回生の小林君を中心に行う。その結果、予報される食の時刻に対して約30分のずれを確認した。



次に、我々の測光観測の基礎データになる測光特性や精度を、同じく大教大の三村君を中心に行った。こういう地味な観測があつてこそ、世界に通用するデータが取れるのです（感謝！）。さらに、観測室内や鏡筒内の熱的環境を大学院生の岡野君を中心に調査した。その結果の一つが、研究室の移転。おかげで、星がかなりきれいに見えるよう

ドーム内の環境を変えることで改善された星像の大きさ



になりました。

彼らを率いる指導教官は定金氏、ご苦労さまでした。

この他にも、天文教育の分野でも貢献できるよう努力しています。これらの成果を、5月の日本天文学会で発表する予定で現在、研究室の各計算機はフル回転！新年度も頑張りますので、よろしく！

会員 now

先日は例会楽しかったです。初めて行ったので盛況さにびっくりしました。また、夜中遅くまで（朝早くまで：編集係の意見）台長はじめ、みなさんにつきあっていただき本当にうれしく思いました。ずーっと台長とばかり話していたので、次回参加するときは、他のみなさんとも話したいな！！ なんとなく遠いなーしんどいなーと思ってなかなか行けずにいたのですが、これからは頑張るって参加しようと思いますのでこれからもよろしくお願いします。例会の前日にTELしたら、寝るところはありませんと言われたので、今度は早くTELしよう！ でも、寝るところがない方が楽しいような気もする・・・（アブナイヤツ・・・）。(No. 0008: 小林朋子)

北海道札幌も雪が融けはじめ、春が少しずつ近づいています。先日は、すてきな「宇宙now」を送っていただきありがとうございました。内容も豊富で、表紙もきれいでとても気に入っています。

編集の皆さんもたいへんでしょうが、これからもよい記事をお願いします。北海道からの会員は珍しいと思いますが、実は今まで天体観測はしたことがありません。仕事の帰りに空を見上げ、ポーッと星をながめているだけです。神戸生まれの大阪育ちで星空は（こちら北海道に住んで13年になりますが）北海道の方がきれいだと思います。山登り、バードウォッチングが好きです。これからもよろしくお願いします。（No. 1318: 武 良比古・たけよしひこ）

宇宙nowも全国区になったものです。遠くで大変ですが関西旅行のついでに、ぜひ例会に参加して下さい。ここは山の真ん中。野鳥もたくさんいますよ！ 例会も宇宙nowも皆さんの意見を取り入れてどんどん良くなっていきたいですね（それにしても宇宙nowはよくコロコロ変わるって？）。

西はりま天文台日記

3月1日(日) お役所での師走の始まり。人気展示の星座早見プリンターは不調を訴えて数カ月経ったが、ようやく(株)K科学来台し持ち帰る。京都の業者はんは、どこもおっとりしたはりますわ。

3月3日(火) 姫路旭陽地区双葉会60名来台。旭陽は台長の地元で「黒田は～ん、たのんますわ」と言われりや大サービス？ 武庫川女子大天文部が宿泊、観望。驚いたことに女性ばかり！？晴れ間少なく13名が木星を見終わるのに2時間、ちっとも苦痛でなかったと笑顔笑顔の尾久土研究員。

3月4日(水) 天文台公園もPR事業に力を入れようと3名で委員会を組織。天文台は石田研究員。初の会合には台長も出たが、イベントカード、イベント列車、天文グッズ等、今年は楽しみだソ。

3月5日(木) 天文数値計算研究会で石田研究員、箱根に出張。大阪教育大の岡野君、修論に使った4階観測室の温度測定装置を3階へ移動。尾久土、佐藤研究員と共に、朝4時までかかった大移動。

3月6日(金) 太陽望遠鏡またストライキ！労使関係はうまくいってるはずなのに。夜、観望の様子をサンテレビ取材。女性レポーター、オデコを打って大きなタンコブ作る！

3月7日(土) サンテレビ女性レポーター、化粧でタンコブ隠して台長インタビュー。腫れが残るオデコを見ながら、県政広報テレビ番組「ほつとにゆーす兵庫」格調高く録画終了！。

3月10日(火) 休園日の昨夜から大教大、岡野君に24時間以上付き合った尾久土研究員、温度測定装置の移動がようやく終わりアハアハ。

3月11日(水) 朝から一部事務組合議会。台長、園長らとともに出席。平成4年度の予算審議が主。午後は公園の運営会議。近畿大学湯浅氏、天文クラブの学生引き連れ来台。尾久土研究員、冷却CCDで撮像した木星のカラー合成に成功！1670万色の美しさは絵には描けない。

3月12日(木) 太陽望遠鏡修理にN製作所(もちろん京都ですえ)来台。筆で来るから1週間かかるのだ！同じCSR施設である淡路勤労センターから2名視察に。施設概要を説明す。

3月14日(土) 友の会例会だというのに曇り。でも125名もの参加で、天体写真講座？「月に挑戦」(時政)、お話「宇宙の大きさを測る」(佐藤)、クイズ(石田)、お話「隕石と小惑星」(黒田)、パソコンによる演示(尾久土)と盛り沢山のあとは恒例の懇談会。あ～あまた4時だよ。そうそう、今回か

らレストランで「友の会定食」が始まったんだよ。

3月15日(日) 雨。友の会の2日目は竹細工。グループロジのロビーはちょっと狭いけど、指導員のおかげでいいお土産ができたみたい。昼の豚汁と飯、結構イケたね。共食いだから・・・と遠慮勝ちに言ってた〇×さん、随分食べてましたね。

3月16日(月) 自然学校などのお世話を願っている野外活動指導者の反省会。台長出席し要望を伺う。指導員の方々の希望で、夜観望をすることになっていたが曇ってしまい、またまた先送り。

3月17日(火) 公園の全職員会議。ふだん心にこもっている怨念？があるなら遠慮なく言おう、というのはなかなか合い言葉にならない。遠慮勝ちだ。

3月19日(木) 「管理棟臨時職員の谷本さん、午後11時30分に男子出産。予定日より遅れること10日」と内海嬢が天文台日誌に書いている。おめでとう。

3月20日(金) 大阪経済大の久保田氏、学生とともに来台。京都学園大の川畑氏、岩崎氏も伴って。

3月21日(土) 春の天文学会での口頭発表、ポスター発表等の予稿を送る。今回は天文台全員が何らかの発表をするのだ。

3月25日(水) 第1回西はりま天文台ワークショップ「公共天文台」開催。東京から清水・篠原氏、大阪から嘉数氏、岡山から大島・戸田氏、姫路から小関氏等、全国大会に向けての打ち合わせも兼ねて。

3月27日(金) 寄贈を受けたマクストフ型のKカメラ収納施設、建屋工事開始。昨年末に発注したアストロ光学は、事もあろうに2月になってできないと言い出し、協栄産業には御無理を願った。憤りを覚える会社と感謝に絶えない会社は雲泥の差だ。台長、愛媛県久万町天体観測館の竣工式にバネラーとして出席。ここは昭和機械の60cm、なかなかりっぱ。

3月28日(土) 大阪市立科学館星の友の会合宿。見事な雨。佐藤、石田研究員が話や質問回答の応援をして時間つぶす？深夜、台長は愛媛県からこのためだけに！に急ぎ帰台。岡山からは列車なく、会員の戸田氏が車で運んでくれる。感謝に絶えない。

3月30日(月) Kカメラ収納施設工事は昨夜の雨の中も深夜まで奮闘してもらった。今晚もまた奮闘してもらおう。27時30分、まだできない！

3月31日(火) 早朝から工事開始。11時の贈呈式まで秒読み。何とかできた！！中の掃除だ、外回りもだ！なぜに何とか式はクタクタになるんだろう。(T.K)

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

【第7回大観望会】

「春の星座と銀河を見る会」

日時 5月3日(日) 午後6時～9時

受付 管理棟(駐車場横) 午後5時～6時

内容 講演会「春の銀河いろいろ」、

クイズ大会、観望会

対象 木星、ソノブレロ銀河などを予定しています。

準備 防寒具、懐中電灯

※この観望会はスタンブラリーの対象行事です。

☆【第13回友の会例会】

日時 5月9日(土) 午後7時半～

(1泊2日) 悪天決行、日帰り可

受付 グループ用ロッジ 午後7時～8時

宿泊定員 グループ棟 120名

家族棟 30名

内容

1日目

お話、クイズ大会、観望会、等

無料・予約制

「天体写真を撮ろう～月に再挑戦！」

無料・予約制

前回の例会で悪天のためできなかった実習編を行いません。前回、申し込んでいた方は一眼レフカメラ、ISO 100のフィルムのご用意をお忘れなく！

2日目(～13時)

朝食の予約ができます(500円)

友の会総会

昨年度の友の会の活動・会計報告などを行ない、今年度の活動のしかたなどについて話し合います。

宇宙こだわりバザー

“宇宙”、“星”にこだわった出品をお待ちしています。こじつけ、おおいにけっこう。(例“ぎょう座”)。販売額、友の会への協力額などを決めて、出品物に値札をつけて、当日ご持参下さい。手作りの品大歓迎。ご不明の点については、天文台までお問い合わせ下さい。

「バーベキュー・パーティー」

有料(500円+α)・予約制

たのしい出品物を手に入れたあとは、みんなでワイワイ昼ごはん。今回は、バーベキューパーティーです。

スタッフ募集！

友の会の例会は、会員のみなさんのご協力によって、運営・進行されています。年齢・性別・経験は問いません。ちよつとやってみようかな、...と思ったら、

予約するとき、「スタッフやります！」のひとことを。

当日は、少し早めの16時に天文台事務室まで。

準備 防寒具、懐中電灯

予約 グループ棟 電話にて先着順

家族棟 往復葉書で抽選、

締切4/25消印有効

申込の際に、以下のことをお知らせ下さい。

会員番号、家族・個人の種別、参加人数、宿泊人数、男女の内訳、朝食の要・不要、「天体写真」・「バザー&バーベキュー」への参加の有無、「スタッフやります！」

☆【お便り・質問募集】

会員nowのコーナーでは、みなさんからのお便り・ご意見・ご質問などをお待ちしています。なお、採用された方にはささやかな粗品をさしあげます。

【新規会員募集】

友の会、宇宙nowをますます充実させていくために、より多くの会員を募集しています。みなさんも、お友だちや知り合いの方に、友の会をお勧め下さい。また、友の会をプレゼントすることもできます。お誕生日に、進学・就職などのお祝いにもどうぞ。ご連絡いただければ、本人入会・プレゼントのどちらにも使えるパンフレットをお送りいたします。

【一般観望会】

宿泊をなさらない方のために、毎週日曜日に一般観望会を行っています。

日時 毎週日曜日 午後7時半～9時

受付 管理棟(駐車場横) 午後7時～7時半

雨天・曇天の場合中止 当日午後6時決定

内容 当日の月齢・雲量・人数などによって

変わります。

【表紙のデータ】

会員の方から投稿で「奈良・法起寺夕景 三日月と水星」の写真です。とにかくきれいな写真なので、撮影経験の少ないわたしとしては、ただおどろくばかりです。

撮影日時 1992年3月6日18時15分

撮影場所 奈良・斑鳩町

撮影者 池田 襄さん(No. 17)

【編集後記】

今月の天文学nowは、泉浦さんに、わたしたちの銀河系全体の形について、ごく最近にわかってきた成果を織り込みながら、ていねいにわかりやすく説明していただきました。ところで、今月号から天文台nowは、巻末から昇格(?)して1ページ前になりました。そして、宇宙nowは、3年目を迎えます。これからも率直なご意見などをよろしくお願いします。(T.I.)

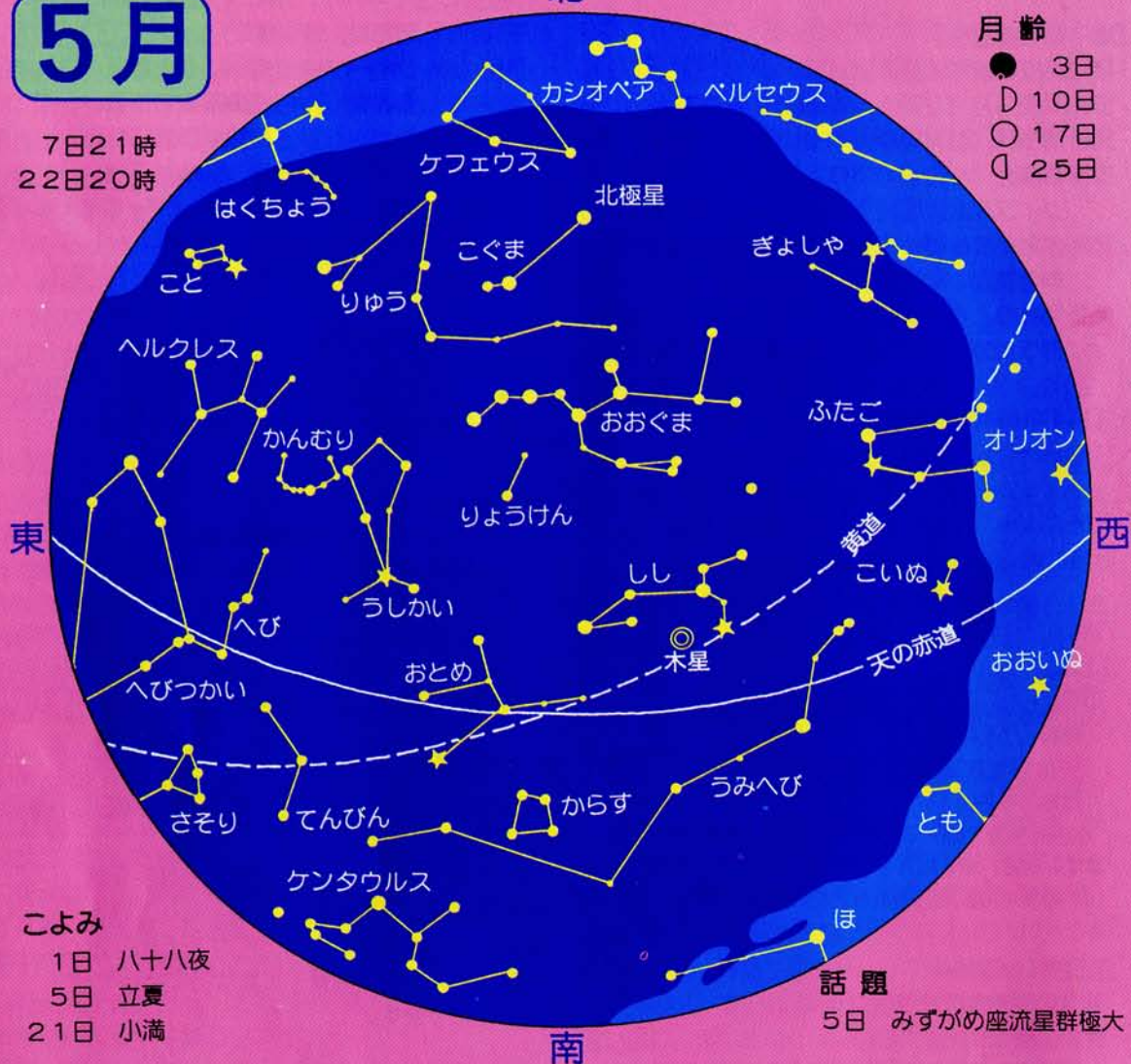
5月

北

月 齢

● 3日
 D 10日
 ○ 17日
 □ 25日

7日21時
 22日20時



こよみ

1日 八十八夜
 5日 立夏
 21日 小満

話題

5日 みずがめ座流星群極大

南

日没後の西の空には、まだオリオン座やふたご座などの冬の星座が、名残を惜しむように残っていますが、主役は春本番の星座となっています。ひととき明るく光る星は、1番星の木星です。

北の方角に目を向けると、ひしゃくの形をした、北斗七星が見つかります。ひしゃくの柄のカーブを、南へのばすと、うしかい座の「アークトゥルス」、おとめ座の「スピカ」が見つかります。この空に描いた大きな曲線は、「春の大曲線」と呼ばれています。木星のすぐ西には、しし座の「レグルス」があります。春の星座は、明るい星が少ない上に、かすみのかかることが多く、寂しく感じられるかもしれません。夜半から明け方には、夏の星座や天の川なども見えてきます。

5日の夜半過ぎには、ハレー彗星に関係する、みずがめ座流星群が、極大となります。出現数が、1時間に10個ほどと少ないのが残念です。